

①

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-246139

⑮ Int. Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)11月1日

B 60 R 21/32  
G 01 P 15/00D 7149-3D  
7414-2F

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 車両安全装置のための制御システム

⑯ 特 願 平2-41134

⑰ 出 願 平2(1990)2月23日

⑱ 発 明 者 竹 内 邦 博 埼玉県東松山市箭弓町3丁目13番26号 デーゼル機器株式会社東松山工場内

⑲ 発 明 者 石 塚 秀 樹 埼玉県東松山市箭弓町3丁目13番26号 デーゼル機器株式会社東松山工場内

⑳ 発 明 者 金 子 英 之 埼玉県東松山市箭弓町3丁目13番26号 デーゼル機器株式会社東松山工場内

㉑ 出 願 人 株式会社ゼクセル 東京都豊島区東池袋3丁目23番14号

㉒ 代 理 人 弁理士 渡 辺 昇

## 明細書

## 1. 発明の名称

車両安全装置のための制御システム

## 2. 特許請求の範囲

イ) 車両の減速度を検出する1つまたは複数の加速度検出手段。

ロ) マイクロコンピュータ。このマイクロコンピュータは、加速度検出手段からの減速度信号に基づき衝突の有無を判定し、衝突であると判断した時に作動指令信号を出力する第1衝突判定手段を有している。

ハ) 駆動回路。この駆動回路は、マイクロコンピュータからの作動指令信号に応じてオンするスイッチング手段と、衝突時の慣性力でオンするセーフティングスイッチとを有しており、両者がともにオンの時に車両安全装置を作動させる。

上記構成を備えた車両安全装置のための制御システムにおいて、上記マイクロコンピュータがさらに、上記加速度検出手段の故障の有無を判定する故障判定手段と、上記セーフティングスイッチの

オン、オフ状態を判定するスイッチ状態判定手段と、故障判定手段ですべての加速度検出手段が故障であるとの判定をするとともにスイッチ状態判定手段でセーフティングスイッチがオンであるとの判定をした時に、上記スイッチング手段に作動指令信号を出力する第2衝突判定手段とを備えたことを特徴とする車両安全装置のための制御システム。

## 3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は、車両安全装置のための制御システムに関する。

[従来の技術]

実開平2-5371号に開示されているように、エアバック等の車両安全装置を制御するシステムの一つとしてマイクロコンピュータを用いたものは公知である。マイクロコンピュータは、加速度センシング回路(加速度検出手段)からの減速度信号を積分処理し、この積分値をスレッシュホールドレベルと比較して車両衝突の有無を判定する。衝

## 特開平3-246139 (2)

突であると判定した時には駆動回路のトランジスタ（スイッチング手段）に作動指令信号を送ってトランジスタをオンにし、このトランジスタに直列接続されたエアバックのスキブに電流を供給して点火し、エアバックを膨張させて乗員の安全を図る。この制御システムは、マイクロコンピュータにより高精度の衝突判定を行えるので、最近注目を浴びている。

上記制御システムでは、マイクロコンピュータの暴走に対して配慮する必要がある。マイクロコンピュータが暴走すると、実際に衝突が起きていないにも拘わらず作動指令信号が出力される可能性があり、エアバックが誤作動してしまうからである。

上記マイクロコンピュータの暴走に対処する手段の一つとして、セーフリングスイッチを用いたものがある。このセーフリングスイッチは、衝突時の慣性力でメカニカルに接点をオンにするものであり、上記トランジスタと直列に接続されている。実際に衝突が起きていない時には、このセー

フリングスイッチがオフになっているから、上述したようなマイクロコンピュータの暴走でトランジスタがオンになってもスキブに電流が流れず、エアバックの誤作動を防止することができる。

〔発明が解決しようとする課題〕

上述した制御システムでは、加速度センシング回路に故障が生じた時にマイクロコンピュータが衝突判定を行わず、トランジスタに作動指令信号が出力されない。このため、上記加速度センシング回路の故障中に衝突があった時には、セーフリングセンサがオンするもののトランジスタがオフのままであるため、エアバックが作動しなかった。

〔課題を解決するための手段〕

本発明は上記課題を解決するためになされたもので、その要旨は、第1図に示す車両安全装置10のための制御システムにある。詳述すると、この制御システムは、車両の減速度を検出する1つまたは複数の加速度検出手段20と、マイクロコンピュータ30と、駆動回路40とを備えている。

とともに、スイッチ状態判定手段33でセーフリングスイッチ42がオンであるとの判定をした時に、上記スイッチング手段41に作動指令信号を出力する。

〔作用〕

車両が衝突状態にあり、加速度検出手段20が正常である時には、マイクロコンピュータ30からスイッチング手段41に作動指令信号が出力されてスイッチング手段41がオンとなる。この時、セーフリングスイッチ42もオンするから、車両安全装置10が作動する。

車両が衝突状態になく、マイクロコンピュータ30が暴走して作動指令信号が出力されている時には、スイッチング手段41がオンするもののセーフリングスイッチ42がオフのままであるので、車両安全装置10の誤作動を防止できる。

すべての加速度検出手段20が故障しており、車両が衝突状態にある時には、セーフリングスイッチ42がオンしており、マイクロコンピュータ30はこのセーフリングスイッチ42のオンに依

マイクロコンピュータ30は第1判定手段31を有している。この第1判定手段31は、加速度検出手段20からの減速度信号に基づき衝突の有無を判定し、衝突であると判断した時に作動指令信号を出力する。駆動回路40は、スイッチング手段41とセーフリングスイッチ42を有している。スイッチング手段41は、マイクロコンピュータ30からの作動指令信号に反応してオンする。セーフリングスイッチ42は衝突時の慣性力でオンする。駆動回路40は、両者がともにオンの時に車両安全装置10を作動させる。

上記構成の制御システムにおいて、上記マイクロコンピュータ30がさらに、故障判定手段32と、スイッチ状態判定手段33と、第2衝突判定手段34とを有している。故障判定手段32は、上記加速度検出手段20の故障の有無を判定する。スイッチ状態判定手段33は、上記セーフリングスイッチ42のオン、オフ状態を判定する。第2衝突判定手段34は、故障判定手段32ですべての加速度検出手段20が故障であるとの判定をす

## 特開平3-246139(3)

答してスイッチング手段41をオンにする。これにより、車両安全装置10を作動させることができる。

## 〔実施例〕

以下、本発明の一実施例を第2図、第3図を参照して説明する。第2図はエアバック（車両安全装置）のスキップ10を制御する制御システムの概略を示している。制御システムは、車両の加速度、減速度を検出する第1、第2の加速度センシング回路21、22（加速度検出手段）と、マイクロコンピュータ30と、スキップ10のための駆動回路40を備えている。

上記加速度センシング回路21、22は、加速度、減速度に対応した電圧信号を出力するピエゾ素子等の加速度センサと、必要な増幅回路を含むものである。加速度センシング回路21、22からの加速度または減速度 $S_1$ 、 $S_2$ を表す電圧信号は、マイクロコンピュータ30に内蔵されたアナログ・デジタルコンバータADC<sub>1</sub>、ADC<sub>2</sub>にそれぞれ送られてデジタルデータに変換される。

ンするものである。セーフティングスイッチ42と第2トランジスタTR<sub>2</sub>との間の接続点は、プルアップ抵抗45を介して定電圧電源Vccに接続されている。

スキップ1は、トランジスタTR<sub>1</sub>、TR<sub>2</sub>およびセーフティングスイッチ42がすべてオンした時のみエネルギーリザーバからの電流供給を受けて点火され、エアバックの膨張を実行する。

制御システムはさらに、トランジスタTR<sub>1</sub>によって制御される警報ランプ50を備えている。トランジスタTR<sub>1</sub>のベースは、マイクロコンピュータ30の出力ポートO<sub>1</sub>に接続されている。

上述構成において、マイクロコンピュータ30が暴走した時には、トランジスタTR<sub>1</sub>、TR<sub>2</sub>をオンする作動指令信号が出力される場合もある。しかし、衝突状態でなければセーフティングスイッチ42がオフのままであるから、エアバックの誤作動を防止することができる。

正常動作状態のマイクロコンピュータ30は、第3図のタイマー割込ルーチンを実行する。まず、

マイクロコンピュータ30は出力ポートO<sub>1</sub>、O<sub>2</sub>と入力ポートI<sub>1</sub>を有している。

上記駆動回路40は、第1、第2のトランジスタTR<sub>1</sub>、TR<sub>2</sub>（スイッチング手段）とセーフティングスイッチ42とを、バッテリー44からグラウンドに向かって順に直列接続してなる。これらトランジスタTR<sub>1</sub>、TR<sub>2</sub>間にエアバックのスキップ10が接続されている。なお、第1トランジスタTR<sub>1</sub>はPNP型であり、第2トランジスタTR<sub>2</sub>はNPN型である。トランジスタTR<sub>1</sub>、TR<sub>2</sub>のベースはマイクロコンピュータ30の出力ポートO<sub>1</sub>、O<sub>2</sub>に接続されている。

第1トランジスタTR<sub>1</sub>とバッテリー44との間には、第1トランジスタTR<sub>1</sub>からバッテリー44に向かって順に、大容量コンデンサからなるエネルギーリザーバ（図示しない）と、エネルギーリザーバの電圧を電源電圧より高くするための昇圧回路（図示しない）とが介在されている。

上記セーフティングスイッチ42は、例えば水銀スイッチからなり、車両衝突時の慣性力によりオ

加速度センシング回路21、22が正常か否かを判断する（ステップ100、101）。なお、この故障判断は例えば加速度センサの端子電圧の監視等を含むものである。

ステップ100、101で、ともに正常と判断した場合には、第1加速度センシング回路21からの減速度 $S_1$ の積分を行う（ステップ102）。すなわち、前回演算された第1積分値 $\Delta v_1$ に今回入力された減速度 $S_1$ を加える。なお、図示しないが、減速度 $S_1$ があるレベル以下の場合または加速度である場合には、前回の第1積分値 $\Delta v_1$ に一定値を減じることにより、第1積分値 $\Delta v_1$ を演算する。同様にして、第2加速度センシング回路22からの減速度 $S_2$ の積分を行う（ステップ103）。

次に、上記積分値 $\Delta v_1$ 、 $\Delta v_2$ がスレッショルドレベルThより大きいかな否かを判断する（ステップ104、105）。積分値 $\Delta v_1$ 、 $\Delta v_2$ の少なくともいずれか一方がスレッショルドレベルTh未満であると判断した場合には、メインルーチ

ンに戻る。

加速度センシング回路21、22が正常で、衝突が生じていない時には、上記ステップ100～105がタイマー到達毎に実行される。

上記ステップ104、105で上記積分値 $\Delta v_1$ 、 $\Delta v_2$ がともにスレッシュホールドレベル $Th$ を超えていると判断した時には、衝突が生じたものとして、第1、第2のトランジスタ $TR_1$ 、 $TR_2$ をともにオンする(ステップ106)。すなわち、出力ポートO<sub>1</sub>からローレベルの作動指令信号を出力し、O<sub>2</sub>からハイレベルの作動指令信号を出力する。なお、セーフイングスイッチ42は、マイクロコンピュータ30で設定される衝突条件より甘い衝突条件でオンするから、マイクロコンピュータ30で衝突判定した時にはセーフイングセンサ42もオンしており、この結果、スキップ10が点火してエアバックが膨張する。

上記のように、マイクロコンピュータ30で加速度センシング回路21、22からの減速度に基づく演算を行うことにより、高精度の衝突判定を

キップを点火する(スキップ112)。

上記ステップ110、111のいずれか一方で否定判断した場合には、ステップ112をパスしてメインルーチンへ戻る。

上記ステップ108で第1センシング回路21が故障であると判断した場合には、ステップ113で再度第2センシング回路22が正常か否かを判断する。正常と判断した場合には、第2積分値 $\Delta v_2$ の演算(ステップ114)、第2積分値 $\Delta v_2$ に基づく衝突判断(115)、セーフイングスイッチ42の状態判断(116)、トランジスタ $TR_1$ 、 $TR_2$ のオン作動指令(117)を実行する。なお、これらステップ114～117は上記ステップ109～112と似ているので詳細な説明は省略する。

上述したように、加速度センシング回路21、22のうち一方が故障で他方が正常である場合には、正常な加速度センシング回路からの減速度信号に基づいて衝突判定を行うことにより、2つの加速度センシング回路21、22の減速度 $S_1$ 、

行うことができる。

上記ステップ100で第1加速度センシング回路21が故障であると判断した場合、またはステップ101で第2加速度センシング回路22が故障であると判断した場合には、出力ポートO<sub>1</sub>からハイレベルの信号をトランジスタ $TR_1$ に出力して警報ランプ50を点灯させる(107)。

次に、第1加速度センシング回路21が正常か否かを再度判断する(ステップ108)。肯定判断の場合、換言すれば第1センシング回路21が正常で第2加速度センシング回路22が故障であると判断した場合には、第1加速度センシング回路21からの減速度 $S_1$ に基づいて第1積分値 $\Delta v_1$ を演算し(ステップ109)、この第1積分値 $\Delta v_1$ がスレッシュホールドレベル $Th$ を超えたか否か、すなわち衝突状態にあるか否かを判断する(ステップ110)。肯定判断の場合には、セーフイングスイッチ42がオン状態にあるか否かを判断し(ステップ111)、ここでも肯定判断の場合にはトランジスタ $TR_1$ 、 $TR_2$ をオンしてス

$S_1$ に基づく衝突判定より若干確実性は劣るものの、高精度の衝突判定を行うことができる。

なお、加速度センシング回路21、22の一方のみの減速度に基づく衝突判定が、若干確実性が劣ることを考慮して、上記セーフイングスイッチ42がオンの時にのみ、トランジスタ $TR_1$ 、 $TR_2$ をオン作動させている(ステップ111、116参照)。その理由について詳述する。セーフイングスイッチ42がオフでトランジスタ $TR_1$ 、 $TR_2$ がオンすると、スキップ10には点火に必要な電流は流れないものの、エネルギーリザーバの電荷が、トランジスタ $TR_1$ 、 $TR_2$ 、スキップ10、ブルアップ抵抗45を経て定電圧電源 $V_{cc}$ へ逃げてしまう。このような不都合を、セーフイングスイッチ42のオンを確認した時だけトランジスタ $TR_1$ 、 $TR_2$ をオンすることにより、防ぐことができるのである。

ステップ113で否定判断した場合、すなわち、2つの加速度センシング回路21、22がともに故障であると判断した時には、セーフイングスイ

スイッチ42がオンしているか否かを判断し(ステップ118)、肯定判断の場合にはセーフイングスイッチ42がオンしている時間 $T_{on}$ が所定時間 $\alpha$ を超えたか否かを判断する(ステップ119)。ステップ118、119のいずれかで否定判断した時には、メインルーチンに戻る。ステップ118、119でともに肯定判断した場合には、トランジスタ $TR_1$ 、 $TR_2$ をオンにする(ステップ120)。これにより、2つの加速度センシング回路21、22が故障していても、エアバックを膨張させて乗員の安全を図ることができる。

なお、乗員は警報ランプ50の点灯により加速度センシング回路21、22の故障を知ることができるから、早い時期に修理を行うべきであるが、この修理までの期間に衝突が生じた時の安全を上述のようにして確保できるものである。

セーフイングスイッチ42のオン状態が所定時間継続した時にのみエアバックを作動させることにより(ステップ119参照)、悪路走行時のように一時的に大きな減速度が生じてセーフイング

## 特開平3-246139(5)

スイッチ42がオンしても、エアバックの誤作動を防止することができる。

本発明は上記実施例に制約されず種々の態様が可能である。例えば、加速度センシング回路、トランジスタはそれぞれ1個であってもよい。

加速度センシング回路を複数用いる場合には、1つの正常な加速度センシング回路からの減速度信号に基づいて衝突であると判定した時に、他の加速度センシング回路からの減速度信号に基づく演算とは無関係に車両安全装置を作動させてもよい。また、3個以上の加速度センシング回路を用いる場合には、全ての正常な加速度センシング回路からの減速度信号に基づいて演算を行い、多数決で衝突の有無を判定してもよい。

故障判定は電源投入時にのみ行ってもよい。この場合、第1図の例ではステップ100、101、108、113では故障フラグがセットされているか否かを判断することになる。

本発明の制御システムはエアバックのみならずシートベルトの制御にも適用できる。

### [発明の効果]

以上説明したように、本発明ではマイクロコンピュータの暴走に対処するために用いられるセーフイングスイッチのオン、オフ情報を利用することにより、加速度検出手段の故障時でも、車両安全装置を作動させることができる。

### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の基本構成を示すブロック図、第2図は本発明の一実施例を概略的に示す回路図、第3図は第2図のマイクロコンピュータで実行されるタイマー割込ルーチンを示すフローチャートである。

10…車両安全装置、20、21、22…加速度検出手段、30…マイクロコンピュータ、31…第1衝突判定手段、32…故障判定手段、33…スイッチ状態判定手段、34…第2衝突判定手段、40…駆動回路、41、 $TR_1$ 、 $TR_2$ …スイッチング手段、42…セーフイングスイッチ。

出願人　デーゼル機器株式会社

代理人　弁理士　渡辺昇

